

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

技術表示箇所

K 8729-5C

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(71)出願人 000108719

タキロン株式会社

大阪府大阪市中央区安土町2丁目3番13号

(22)出願日 平成4年(1992)6月30日

(72) 辨明者 寺西 實

大阪市中央区安土町2丁目3番13号 タキ
ロン株式会社内

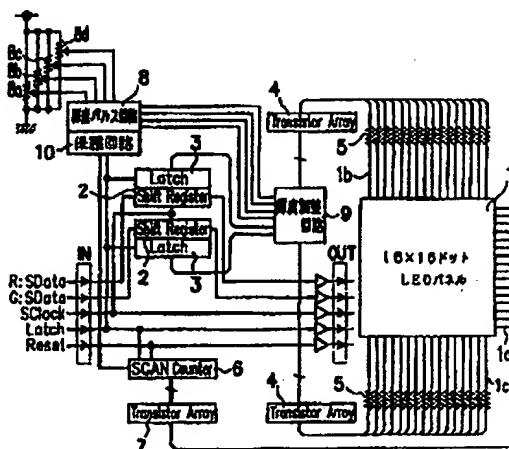
(74)代理人 弁理士 中井 宏行

(54)【発明の名称】 発光ダイオード表示装置

(57) 【要約】

【構成】 点灯する発光ダイオードの組み合わせごとに対応する輝度調整信号により各発光ダイオードの輝度を調整する。

【効果】 点灯する発光ダイオードの組み合わせごとに各発光ダイオードの輝度を独立して調整することができるので、各表示色ごとに最適な輝度、または発光の色調を設定することができ、駆動回路の負荷設計も効率よく設定できるようになる。



(2)

特開平6-19425

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】各画素ごとに発光色の異なる2種類以上の発光ダイオードがそれぞれマトリクス状に配置され、この各画素ごとに、点灯データの点灯の指示に応じて、各発光ダイオードの単色発光と複数の発光ダイオードの組み合わせによる混合色の発光とを行うことができる発光ダイオード表示装置において、

各画素における発光ダイオードの1種類以上のそれぞれの組み合わせについて、この組み合わせを構成する各発光ダイオードごとに操作によって変更可能な輝度調整信号を発生する輝度調整信号発生回路と、

各色の点灯データが点灯を指示している発光ダイオードの組み合わせを検出する点灯検出回路と、

輝度調整信号発生回路が発生する輝度調整信号のうち、点灯検出回路が検出した発光ダイオードの組み合わせに対応する各発光ダイオードの輝度調整信号を選択して出力する輝度調整信号選択回路と、

輝度調整信号選択回路が選択した各輝度調整信号に基づきそれぞれ対応する発光ダイオードの点灯データを制御して輝度を調整する点灯データ制御回路とを備えたことを特徴とする発光ダイオード表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、各画素ごとに発光色の異なる2種類以上の発光ダイオードをそれぞれマトリクス状に配置し、各発光ダイオードの単色発光と複数の発光ダイオードの組み合わせによる混合色の発光とを行うことができる発光ダイオード表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】各画素に赤色と緑色の発光色のLED（発光ダイオード）を設けることにより、赤色と緑色の単色発光とこれらを組み合わせた混合色（オレンジ色）の発光が可能になるダイナミック駆動方式の発光ダイオード表示装置の一例を図6に示す。なお、この図6では1個のLEDパネル1とそのドライバ回路のみを示しているが、実際にはこれらのLEDパネル1とドライバ回路が複数個並べて配置され、文字や数字の並びを表示できるようにになっている。

【0003】この発光ダイオード表示装置に用いるLEDパネル1は、16×16ドット構成による256画素にそれぞれ赤色と緑色のLEDをマトリクス状に配置したものである。即ち、このLEDパネル1は、図4に示すように、横方向に16本のX軸ライン1a（走査線）が設けられると共に、このX軸ラインに直交する縦方向に16本ずつの赤色と緑色のYR軸ライン1b、YG軸ライン1c（信号線）が設けられている。そして、このX軸ライン1aと赤色のYR軸ライン1bとの各交差部には、赤色の発光色のLED1dがそれぞれ接続されると共に、緑色のYG軸ライン1cとの各交差部には、緑色の発光色のLED1eがそれぞれ接続されている。

2

【0004】上記LEDパネル1のドライバ回路には、図6に示すように、外部から入力端子INを介して赤色（R）と緑色（G）の点灯データSDataがシリアルに送り込まれ、それぞれ上記16本ずつのYR軸ライン1bとYG軸ライン1cに対応した16ビットのシフトレジスタ2、2に入力されるようになっている。これらの点灯データSDataは、シフトクロック信号SClockに基づいて各シフトレジスタ2、2内を順次シフトされると共に、このシフト動作によってこれらのシフトレジスタ2、2から出力された点灯データSDataがさらに次のドライバ回路に送られるようになっている。また、このシフト動作によって全てのドライバ回路に点灯データSDataがセットされると、各シフトレジスタ2、2上の16ビットずつの点灯データSDataがラッチ信号Latchに基づいてそれぞれのラッチ回路3、3に一斉に転送される。そして、これらのラッチ回路3、3から16ビットずつの平行信号として出力される赤色の点灯データRDataと緑色の点灯データGDataは、それぞれトランジスタアレイ4、4及び電流制限抵抗5、5を介してLEDパネル1の16本ずつのYR軸ライン1bとYG軸ライン1cに送られる。

【0005】上記ラッチ信号Latchは、走査カウンタ6にも送られる。走査カウンタ6は、ラッチ信号Latchをカウントすると共に、このカウント値をデコードする回路である。そして、この走査カウンタ6の出力は、トランジスタアレイ7を介してLEDパネル1の16本のX軸ライン1aに送られ、順に走査を行うようになっている。

【0006】従って、この発光ダイオード表示装置は、例えばLEDパネル1とドライバ回路の組がN個ある場合、図5に示すように、まず16×Nビットの第1行目（ROW1）の点灯データSDataがN個目のドライバ回路から1個目のドライバ回路まで各シフトレジスタ2、2を順にシフトされ、これらの点灯データSDataが16ビットずつ全てのシフトレジスタ2、2にセットされたときにラッチ信号Latchがアクティブとなり一斉に各ラッチ回路3、3に転送される。また、これに引き続いて第2行目（ROW2）の点灯データSDataが各シフトレジスタ2、2を順にシフトされている間に、各ラッチ回路3、3に転送された点灯データがLEDパネル1の第1行目に表示される。そして、再びラッチ信号Latchがアクティブとなってこの第2行目の点灯データSDataが各ラッチ回路3、3に転送されると、走査カウンタ6もカウントを行い第2行目を選択するので、この点灯データは、LEDパネル1の第2行目に表示されることになり、以降この動作を第16行目まで繰り返すことにより、N個のLEDパネル1の全ての行に点灯データを表示させることができる。なお、リセット信号Resetは、この走査カウンタ6のカウント値を走査の一巡ごとにリセットするための信号である。また、この走査カウンタ

(3)

特開平6-19425

3

6は、保護回路10によってラッチ信号Latch がアクティブとなった後の一定期間だけ出力が抑制されることにより、各行の表示データを確実に分離しLEDパネル1上での表示にじみ等が発生するのを防止するようになっている。

【0007】また、上記発光ダイオード表示装置のドライバ回路には、図6に示すように、輝度パルス回路8が設けられている。この輝度パルス回路8は、ラッチ信号Latch に基づいて起動される2個のパルス幅を可変コントロールの可能な回路、例えば、PWM (Pulse Width Modulation) 回路からなり、これらのPWM回路から出力されるパルス信号のパルス幅が外付けされた可変抵抗器8a、8bによって任意に調整できるようになっている。そして、この輝度パルス回路8の各PWM回路が出力するパルス信号は、赤色調整信号ENR と緑色調整信号ENG として上記ラッチ回路3、3に送られるようになっている。ラッチ回路3、3では、これらの赤色調整信号ENR と緑色調整信号ENG を出力イネーブル信号として用い、これらがHレベルの場合にのみ点灯データRData 及び点灯データGData を出力するようになっている。

【0008】従って、図7に示すように、赤色調整信号ENR よりも緑色調整信号ENG の方がパルス幅が狭くなるように調整されている場合に、最初のラッチ信号Latch の立ち上がりによって時刻t21に赤色の点灯データRData がのみがHレベルになると、本来次のラッチ信号Latch の立ち上がりである時刻t23までHレベルが維持されるこの赤色の点灯データRData が出力を抑制され、時刻t22に立ち下がる点灯データRData として出力されることになる。また、時刻t23に緑色の点灯データGData がのみがHレベルになると、本来次のラッチ信号Latch の立ち上がりである時刻t25までHレベルが維持されるこの緑色の点灯データGData が出力を抑制され、時刻t24に立ち下がる点灯データGData として出力されることになる。さらに、時刻t25に赤色の点灯データRData と緑色の点灯データGData が共にHレベルになると、本来次のラッチ信号Latch の立ち上がりである時刻t28までHレベルが維持されるこれらの点灯データRData と点灯データGData が出力を抑制され、緑色の点灯データGData は時刻t26に立ち下がる点灯データGData として出力され赤色の点灯データRData は時刻t27に立ち下がる点灯データRData として出力されることになる。

【0009】この結果、従来の発光ダイオード表示装置は、輝度パルス回路8に外付けされた可変抵抗器8a、8bを調整することにより、点灯データRData と点灯データGData のパルス幅を任意に変更し、LEDパネル1上の赤色と緑色のLEDの発光輝度を調整することができるようになっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記発光ダイオード表示装置では、赤色と緑色のLEDの発光輝度

4

を調整するだけであるため、これらのLEDがそれぞれ単独で単色発光する場合と同時に混合色（オレンジ色）で発光する場合とを区別して輝度の調整を行うことができなかった。このため、従来は、例えばオレンジ色の混合色発光時に輝度が最適となるように可変抵抗器8a、8bを調整すると、単色発光時の各LEDの輝度が適当でなくなり、逆に単色発光時の輝度、または発光の色調が最適となるように調整すると、オレンジ色の混合色発光時の輝度、または発光の色調が適当でなくなるというように、単色発光とオレンジ色の混合色発光時とで共に最適な輝度に調整することが困難になるという問題が発生していた。また、従来は、オレンジ色の混合色発光時に負荷が最大となるため、この場合に合わせてドライバ回路の負荷設計を行っていたので、単色発光時の効率が悪くなるという問題も発生していた。

【0011】本発明は、上記事情に鑑み、単色発光時と混合色発光時とで独立に各LEDの輝度を調整することができ発光ダイオード表示装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、各画素ごとに発光色の異なる2種類以上の発光ダイオードがそれぞれマトリクス状に配置され、この各画素ごとに、点灯データの点灯の指示に応じて、各発光ダイオードの単色発光と複数の発光ダイオードの組み合わせによる混合色の発光とを行うことができる発光ダイオード表示装置において、各画素における発光ダイオードの1種類以上のそれぞれの組み合わせについて、この組み合わせを構成する各発光ダイオードごとに操作によって変更可能な輝度調整信号を発生する輝度調整信号発生回路と、各色の点灯データが点灯を指示している発光ダイオードの組み合わせを検出する点灯検出回路と、輝度調整信号発生回路が発生する輝度調整信号のうち、点灯検出回路が検出した発光ダイオードの組み合わせに対応する各発光ダイオードの輝度調整信号を選択して出力する輝度調整信号選択回路と、輝度調整信号選択回路が選択した各輝度調整信号に基づきそれぞれ対応する発光ダイオードの点灯データを制御して輝度を調整する点灯データ制御回路とを備えたことを特徴としている。

【0013】

【作用】輝度調整信号発生回路は、各画素における発光ダイオードの1種類以上の組み合わせごとに輝度調整信号の組を発生する。従って、発光ダイオードの種類がn種類であるとする、これらから1種類以上の発光ダイオードを取り出す組み合わせは数1に示すN組が存在し、

【0014】

【数1】

(4)

特開平6-19425

$$N = \sum_{r=1}^5 n_r C_r$$

輝度調整信号発生回路は、最大このN組の輝度調整信号を発生する。各組の輝度調整信号は、その組がr個の発光ダイオードを組み合わせたものである場合、この組み合わせを構成する各発光ダイオードごとのr個の輝度調整信号からなる。これらの輝度調整信号は、互いに操作によって輝度の調整の度合いを変更することができるようになっている。

【0015】点灯検出回路は、上記N組の組み合わせのうち、点灯データが点灯を指示している発光ダイオードの組み合わせがどれに該当するかを検出する。また、輝度調整信号選択回路は、輝度調整信号発生回路が発生する輝度調整信号の組のうち、この点灯検出回路が検出した発光ダイオードの組み合わせに対応する組の輝度調整信号のみを選択して出力する。そして、点灯データ制御回路が、この輝度調整信号選択回路によって選択された組の各輝度調整信号に基づきそれぞれ対応する発光ダイオードの点灯データを制御して輝度を調整する。なお、点灯データが複数の画素に一齐に出力される場合には、これら点灯検出回路、輝度調整信号選択回路及び点灯データ制御回路がこの一齐に出力される画素ごとに設けられる。

【0016】この結果、本発明の発光ダイオード表示装置によれば、1種類の発光ダイオードのみが点灯する場合や2種類以上の発光ダイオードが点灯する場合のそれぞれについて、即ち、単色や混合色の各表示色ごとに、点灯する各種類の発光ダイオードの輝度を独立して調整することができるようになる。当然のことながら効果的に混合色での発光色調も調節することができるようになる。

【0017】

【実施例】以下、図面を参照しながら、本発明の実施例を詳述する。

【0018】図1乃至図3は本発明の一実施例を示すものであって、図1はダイナミック駆動方式による発光ダイオード表示装置のブロック図、図2は輝度調整回路のブロック図、図3は輝度調整回路の動作を示すタイミングチャートである。なお、前記図6に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には、同じ番号を付記する。

【0019】本実施例は、ドットマトリクス構成のLEDパネルをダイナミック駆動方式によって駆動する発光ダイオード表示装置について説明する。この発光ダイオード表示装置は、16×16ドット構成のLEDパネルを複数個並べて文字や数字等の並びを表示するようにした表示装置であり、図1では1個のLEDパネル1とそのドライバ回路のみを示している。

【0020】LEDパネル1は、前記図4に示したものと同様に、16×16ドット構成による256画素にそれぞれ赤色と緑色のLEDをマトリクス状に配置したも

6

のであり、X軸ライン1aを走査しながら、YR軸ライン1bとYG軸ライン1cにそれぞれ赤色(R)と緑色(G)の点灯データを入力することにより、各画素を赤色、緑色又はオレンジ色に点灯させることができるようになっている。

【0021】上記LEDパネル1のドライバ回路には、外部から入力端子INを介して赤色(R)と緑色(G)の点灯データSdataがシリアルに送り込まれ、それぞれシフトレジスタ2、2に入力されるようになっている。シフトレジスタ2、2は、LEDパネル1のYR軸ライン1bとYG軸ライン1cの本数にそれぞれ対応した16ビットのシフトレジスタであり、入力された点灯データSdataをシフトクロック信号SClockに基づいて順次シフトするようになっている。なお、各ドライバ回路のシフトレジスタ2、2はカスケード接続され、これらのシフトレジスタ2、2からシフト動作によって出力される点灯データSdataは、出力端子OUTを介してそれぞれのドライバ回路に送られるようになっている。

【0022】上記シフトレジスタ2、2のシフト動作によってセットされた16ビットずつの点灯データSdataは、ラッチ信号Latchに基づいてそれぞれバラレルにラッチ回路3、3に転送されるようになっている。そして、これらのラッチ回路3、3の16ビットの出力は、共に輝度調整回路9に送られるようになっている。

【0023】輝度調整回路9は、ラッチ回路3、3からバラレルに送られて来た16ビットずつの赤色の点灯データRdataと緑色の点灯データGdataのパルス幅をそれぞれ制限して出力する回路であり、輝度パルス回路8から単色発光時における赤色調整信号ENR及び緑色調整信号ENGとオレンジ色の混合色発光時における赤色調整信号ENOR及び緑色調整信号ENOGが入力されるようになっている。

【0024】即ち、この輝度調整回路9には、1ビットずつの点灯データRdataと点灯データGdataごとに、図2に示す点灯検出回路9a、輝度調整信号選択回路9b及び点灯データ制御回路9cが設けられている。点灯検出回路9aは、点灯データRdataと点灯データGdataが共に点灯を指示してHレベルとなった場合にのみ、出力の検出信号WDをHレベルにする論理回路である。輝度調整信号選択回路9bは、この検出信号WDがLレベルの場合には、輝度パルス回路8からの単色発光時の赤色調整信号ENRと緑色調整信号ENGを選択し、検出信号WDがHレベルになると、オレンジ色の混合色発光時の赤色調整信号ENORと緑色調整信号ENOGを選択し、それぞれを赤色選択信号PWR及び緑色選択信号PWGとして出力する論理回路である。点灯データ制御回路9cは、この輝度調整信号選択回路9bが出力した赤色選択信号PWR及び緑色選択信号PWGにより、赤色の点灯データRdataと緑色の点灯データGdataをそれぞれマスクして出力する回路である。また、ここでは、この点灯データ制御回路9cが

(5)

特開平6-19425

7

ブライツ信号ENB によって点灯データRData と点灯データGData のパルス幅を共通にマスクすることにより、表示全体の明度を調整することもできるようになっている。

【0025】輝度パルス回路8は、ラッチ信号Latch に基づいて起動される4個のPWM回路からなり、それぞれのPWM回路から出力されるパルス信号が上記赤色調整信号ENR、緑色調整信号ENG、赤色調整信号ENOR及び緑色調整信号ENOGとなる。また、これらのPWM回路が出力するパルスの幅は、外付けされた可変抵抗器8a～8dによってそれぞれ独立に調整できるようになっている。また、可変抵抗のかわりにスイッチを用いてもよい。

【0026】上記輝度調整回路9から出力される16ビットずつの赤色の点灯データRDataと緑色の点灯データGData は、それぞれトランジスタアレイ4、4及び電流制限抵抗5、5を介してLEDパネル1の16本ずつのYR 軸ライン1bとYG 軸ライン1cに送られるようになっている。

【0027】LEDパネル1のX軸ライン1aには、走査カウンタ6の16ビットの出力がトランジスタアレイ7を介して接続されている。走査カウンタ6は、上記ラッチ信号Latch によってカウントを行い、このカウント値をデコードして出力する回路である。そして、この走査カウンタ6は、リセット信号Reset によってカウント値がリセットされるようになっている。また、この走査カウンタ6には、保護回路10の出力が接続されている。保護回路10は、ラッチ信号Latch に基づきこの走査カウンタ6のカウント値が切り替わる際に一定時間だけデコード出力を制限する回路であり、これによって表示のにじみ等を防止することができるようになる。

【0028】なお、上記点灯データSData、シフトクロック信号SClock、ラッチ信号Latch及びリセット信号Reset は、外部から入力端子INを介して入力されると共に、出力端子OUTを介して次のドライバ回路に送られるようになっている。

【0029】上記構成の発光ダイオード表示装置の動作を説明する。

【0030】外部からシリアルに送られて来た赤色と緑色の点灯データSData は、それぞれシフトクロック信号SClockに基づいてシフトレジスタ2、2により順次シフトされる。そして、16ビットずつの点灯データSData が各ドライバ回路のシフトレジスタ2、2にそれぞれセットされると、ラッチ信号Latch に基づいてこれらの点灯データSData が一斉にラッチ回路3、3に転送されパラレル信号に変換されて出力される。すると、これらラッチ回路3、3から出力された16ビットずつの点灯データRData と点灯データGData は、輝度調整回路9によって輝度を調整されてトランジスタアレイ4及び電流制限抵抗5を介しLEDパネル1の16本ずつのYR 軸ラ

8

イン1bとYG 軸ライン1cに送られる。また、走査カウンタ6は、このラッチ信号Latch に基づいてカウントを行い、LEDパネル1の16本のX軸ライン1aを順に走査する。従って、ラッチ回路3、3から出力された16ビットずつの点灯データRData と点灯データGData は、LEDパネル1の走査行における赤色と緑色の各LEDに送られ1行分の表示が行われる。

【0031】上記のようにして1行分の表示が行われている間には、次の点灯データSDataがシフトレジスタ2、2によって順次シフトされる。そして、これらが再びラッチ回路3、3に転送され16ビットずつの点灯データRData と点灯データGDataとして出力されると、LEDパネル1における次の行が表示され、この繰り返により16行全ての表示が行われる。また、16行全ての表示が完了すると、リセット信号Reset に基づいて走査カウンタ6のカウント値がリセットされるので、再び最初の状態に戻り、以降これを繰り返すことによりダイナミック駆動方式の表示が行われる。

【0032】上記発光ダイオード表示装置におけるドライバ回路の輝度調整回路9の動作を図3に基づいて説明する。

【0033】輝度パルス回路8では、可変抵抗器8a～8dによって、単色発光時の赤色調整信号ENR 及び緑色調整信号ENG とオレンジ色の混合色発光時の赤色調整信号ENOR及び緑色調整信号ENOGがそれぞれ異なるパルス幅を有するように設定されているものとする。即ち、図示のように、これらの信号がラッチ信号Latch の立ち上がりと同時に一斉に立ち上がると、まず緑色調整信号ENOGが最初に立ち下がり、次に赤色調整信号ENORが立ち下がり、さらに遅れて緑色調整信号ENG が立ち下がり、最後に赤色調整信号ENR が立ち下がるように設定される。

【0034】ここでは、輝度調整回路9にラッチ信号Latch の立ち上がりごとに切り替わって入力される1ビットずつの点灯データRData と点灯データGData に注目する。まず、時刻t1において、赤色の点灯データRData のみがHレベルになると、点灯検出回路9aが出力する検出信号WDはLレベルとなる。従って、輝度調整信号選択回路9bでは、単色発光時の赤色調整信号ENR と緑色調整信号ENG が選択され、これがそれぞれ赤色選択信号PWR 及び緑色選択信号PWG として出力される。すると、本来次のラッチ信号Latch の立ち上がりである時刻t3までHレベルが維持される赤色の点灯データRData が点灯データ制御回路9cにおいて赤色選択信号PWR にマスクされ時刻t2に立ち下がる点灯データRData として出力される。このため、赤色の単色発光時には、輝度パルス回路8が出力する赤色調整信号ENR によって赤色のLEDの輝度が調整されることになる。

【0035】次に、上記時刻t3において、赤色の点灯データRData がLレベルに戻り、緑色の点灯データGData のみがHレベルになった場合も、点灯検出回路9aが

出力する検出信号WDはLレベルのままである。従って、輝度調整信号選択回路9bでも、単色発光時の赤色調整信号ENRと緑色調整信号ENGが選択され、これがそれぞれ赤色選択信号PWR及び緑色選択信号PWGとして出力される。すると、本来次のラッチ信号Latchの立ち上がりである時刻t5までHレベルが維持される緑色の点灯データGDataが点灯データ制御回路9cにおいて緑色選択信号PWGにマスクされ時刻t4に立ち下がる点灯データGOutとして出力される。このため、緑色の単色発光時には、輝度パルス回路8が出力する緑色調整信号ENGによって緑色のLEDの輝度が調整されることになる。

【0036】また、上記時刻t5において、赤色の点灯データRDataと緑色の点灯データGDataが共にHレベルになった場合には、点灯検出回路9aが出力する検出信号WDがHレベルに切り替わる。従って、輝度調整信号選択回路9bでも、上記単色発光時とは異なるオレンジ色の混合色発光時の赤色調整信号ENORと緑色調整信号ENOGが選択され、これがそれぞれ赤色選択信号PWR及び緑色選択信号PWGとして出力される。すると、本来次のラッチ信号Latchの立ち上がりである時刻t8までHレベルが維持される点灯データRDataと点灯データGDataが点灯データ制御回路9cにおいて赤色選択信号PWRと緑色選択信号PWGにマスクされ、それぞれ時刻t7と時刻t6に立ち下がる点灯データROut及び点灯データGOutとして出力される。このため、オレンジ色の混合色発光時には、単色発光時よりもパルス幅の狭い赤色調整信号ENORと緑色調整信号ENOGによってそれぞれ赤色と緑色のLEDの輝度が調整されることになる。

【0037】この結果、本実施例の発光ダイオード表示装置によれば、単色発光時とオレンジ色の混合色発光時における赤色と緑色のLEDの輝度をそれぞれ輝度パルス回路8の4個の変抵抗器8a～8dにより別個に独立して調整することができるようになるので、オレンジ色の混合色発光時に最適となるように輝度、または色調を調整した場合に単色発光時の輝度が不適当になるというような不都合を防止することができる。また、従来のように、ドライバ回路の負荷設計をオレンジ色の混合色発光時に合わせて設定すると単色発光時に効率が悪くなるという不都合も解消することができる。

【0038】なお、上記図3における時刻t8から時刻t9の間にブライト信号ENBがLレベルになると、点灯データROutと点灯データGOutがこの時刻t9まで立ち上がりが遅れ、点灯データROutは時刻t9から時刻t1

1までのパルス幅となり、点灯データGOutは時刻t9から時刻t10までのパルス幅となる。従って、このブライト信号ENBがLレベルとなる期間を調整すれば、単色発光又は混合色発光にかかわらず、LEDの発光時間を一律に制限することができるので、LEDパネル1の表示全体の明度を調整することができる。

【0039】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の発光ダイオード表示装置によれば、各画素の表示色ごとに、このとき点灯する各種類の発光ダイオードの輝度を独立して調整することができる。従って、1種類の発光ダイオードのみが発光する単色と2種類以上の発光ダイオードが発光する混合色、及び、組み合わせ数の異なる発光ダイオードが発光する混合色同士間で、輝度や色調の調整が干渉しあうようなことがなくなり、各表示色ごとに最適な輝度を設定することができるようになるという効果を奏する。また、同時に点灯する発光ダイオードの組み合わせ数ごとに各発光ダイオードの輝度を調整することができるので、駆動回路の負荷設計を効率よく設定できるようになるという効果も奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すものであって、ダイナミック駆動方式による発光ダイオード表示装置のブロック図である。

【図2】本発明の一実施例を示すものであって、輝度調整回路のブロック図である。

【図3】本発明の一実施例を示すものであって、輝度調整回路の動作を示すタイミングチャートである。

【図4】LEDパネルの内部構成を示す回路図である。

【図5】発光ダイオード表示装置の動作を示すタイムチャートである。

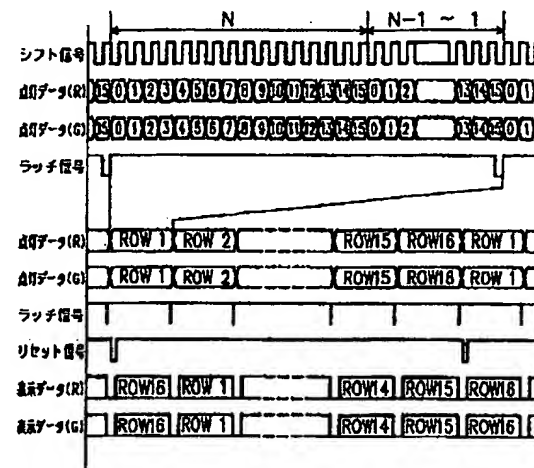
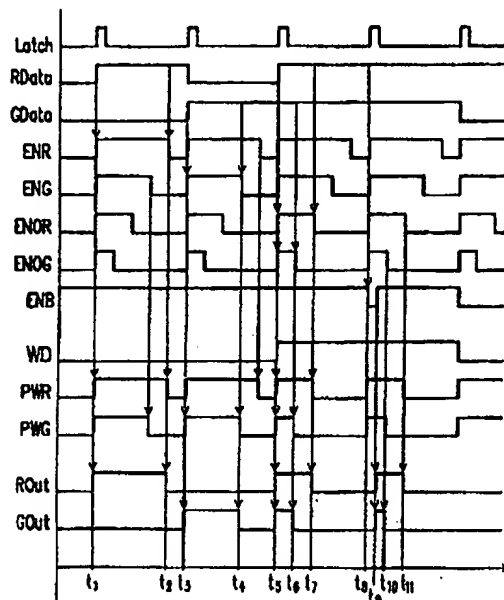
【図6】従来例を示すものであって、ダイナミック駆動方式による発光ダイオード表示装置のブロック図である。

【図7】従来例を示すものであって、発光ダイオード表示装置の輝度調整動作を示すタイムチャートである。

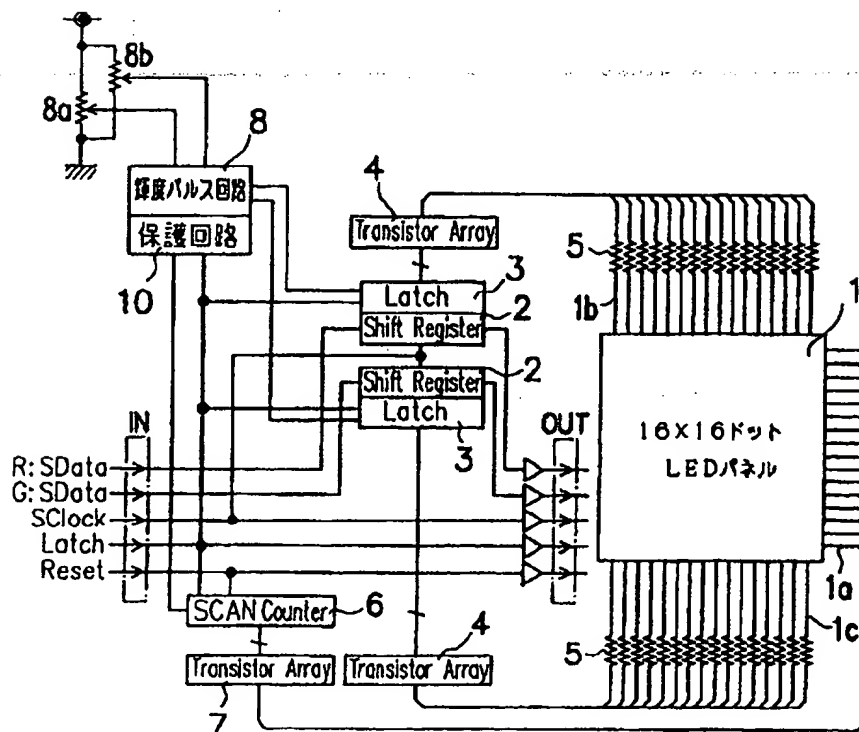
【符号の説明】

- 8 輝度パルス回路
- 8a～8d 可変抵抗器
- 9a 点灯検出回路
- 9b 輝度調整信号選択回路
- 9c 点灯データ制御回路

【图5】



【図6】



(9)

特開平6-19425

【図7】

